



PATENT APPLICATION  
Attorney Dkt. No. DKT00123

944 3682  
#10  
88  
11/5/02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Sakamoto et al.  
Appln. No.: 09/874,137  
Filed: June 5, 2001  
Title: SILENT CHAIN  
Group  
Art Unit: 3682  
Examiner: Marcus Charles

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this paper is being  
deposited with the United States Postal Service  
as first class mail in an envelope addressed to:  
Commissioner of Patents and Trademarks,  
Washington, D.C. 20231, on this date.

10/25/02  
Date

Jon A. Birmingham  
Registration No. 51,222  
Attorney for Applicants

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner of Patents  
and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

**RECEIVED**

NOV 01 2002

**GROUP 3600**

Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2000-167168, filed June 5, 2000 and a certified copy of Japanese Patent Application No. 2000-167164, filed June 5, 2000.

The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required in this application under 37 C.F.R. §§1.16-1.17 during its entire pendency, or credit any overpayment, to Deposit Account No. 06-1135. Should no proper payment be enclosed herewith, the Commissioner is authorized to charge the unpaid amount to Deposit Account No. 06-1135.

Respectfully submitted,

FITCH, EVEN, TABIN & FLANNERY

Jon A. Birmingham  
Registration No. 51,222

Dated: October 25, 2002

120 South LaSalle Street  
Suite 1600  
Chicago, Illinois 60603-3406  
Telephone: (312) 577-7000  
Facsimile: (312) 577-7007



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

09/874137

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月 5日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-167164

出 願 人

Applicant(s):

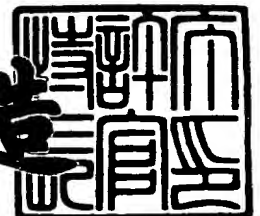
ボーク・ワーナー・オートモーティブ株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月25日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3045262

【書類名】 特許願

【整理番号】 BW0082

【提出日】 平成12年 6月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16G 13/04

【発明者】

    【住所又は居所】 三重県名張市八幡字口入野 1 3 0 0 番 5 0  
                        ボ－グ・ワ－ナー・オートモーティブ株式会社内

    【氏名】 坂本 直司

【特許出願人】

    【識別番号】 000113447

    【氏名又は名称】 ボ－グ・ワ－ナー・オートモーティブ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100103241

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高崎健一

    【電話番号】 06-6223-0860

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 035378

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 サイレントチェーン

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の歯部およびピン穴を有する多数のリンクプレートを厚み方向および長手方向に積層して連結ピンで連結するとともに、最外側にガイドリンクを配置して該ガイドリンクを前記連結ピンの端部に固定してなるサイレントチェーンにおいて、

前記リンクプレートのピン穴中心線からチェーンガイド側の面までの距離を  $h_l$  とし、前記ガイドリンクのピン穴中心線からチェーンガイド側の面までの距離を  $h_g$  とするとき

$$h_l > h_g$$

の関係が成立している、

ことを特徴とするサイレントチェーン。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記リンクプレートのピン穴と前記連結ピンとの間のクリアランスを  $c$  とするとき

$$h_l \geq h_g + c / 2$$

の関係が成立している、

ことを特徴とするサイレントチェーン。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、

前記ガイドリンクが、チェーンガイド側の面にクロッチ部が形成された低剛性ガイドである、

ことを特徴とするサイレントチェーン。

【請求項 4】 請求項 1 または 2 において、

前記リンクプレートが、ピン穴中心線の両側にそれぞれ一対の歯部を有する背面駆動型のリンクプレートである、

ことを特徴とするサイレントチェーン。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれかにおいて、

前記チェーンガイドのガイド面との当接時には、前記ガイドリンクのチェーン

ガイド側の肩部の面が前記リンクプレートのチェーンガイド側の肩部の面から突出していない、

ことを特徴とするサイレントチェーン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、サイレントチェーンに関し、詳細には、サイレントチェーンとともに用いられるチェーンガイドのガイド面の摩耗を低減させたものに関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車や自動二輪車等の動力伝達用チェーンやタイミングドライブ用チェーンとして、サイレントチェーンが用いられている。図5および図6に示すように、サイレントチェーン1'は、一般に、各々一對の歯部21'およびピン穴22'を有する多数のリンクプレート2'を厚み方向および長手方向に積層するとともに、各ピン穴22'内に挿入した連結ピン3'で各リンクプレート2'を連結することにより構成されている。リンクプレート2'の最外側には、ガイドリンク4'が配置されており、ガイドリンク4'のピン穴41'内には、連結ピン3'の端部が固定されている。なお、ここでは、ガイドリンクとして、その背面側にクロッチ部が形成されたいわゆる低剛性ガイドを例にとっている。

【0003】

このようなサイレントチェーンにおいては、図7(a)に示すように、リンクプレート2'のピン穴径を $\phi D1'$ とし、連結ピン3'のピン径を $\phi d$ とすると

$$\phi D1' > \phi d$$

の関係がある。また、同図(b)に示すように、ガイドリンク4'のピン穴径を $\phi Dg'$ とすると

$$\phi Dg' < \phi d$$

の関係がある。

【0004】

すなわち、リンクプレート 2' と連結ピン 3' との嵌合関係はすきまばめになっており、これにより、各リンクプレート 2' が連結ピン 3' の回りを回動して、チェーン全体が屈曲できるようになっている。これに対して、ガイドリンク 4' と連結ピン 3' との嵌合関係はしまりばめになっており、各ガイドリンク 4' は連結ピン 3' に圧入固定されている。これにより、連結ピン 3' の抜け止めが行われている。

## 【 0 0 0 5 】

また、リンクプレート 2' のピン穴中心線  $L1'$  から背面（チェーンガイド当接面）23' までの距離を  $h1'$  とし、ガイドリンク 4' のピン穴中心線  $Lg'$  からガイドリンク 4' の背面（チェーンガイド当接面）43' までの距離を  $hg'$  とするとき

$$h1' = hg'$$

の関係がある。

## 【 0 0 0 6 】

## 【発明が解決しようとする課題】

上述のように構成されるサイレントチェーンを運転すると、図 8 に示すように、チェーンガイド 5 のガイド面 51 上に摩耗痕 52 が発生する場合がある。

## 【 0 0 0 7 】

その原因としては、以下のことが考えられる。従来のサイレントチェーンがチェーンガイドに当接する際、各リンクプレート 2' のピン穴 22' と連結ピン 3' との間には、図 9 に示すような隙間  $c$  ( $= \phi D1' - \phi d$ ) が生じており、このため、チェーンガイド 5 のガイド面 51 と各リンクプレート 2' の背面（チェーンガイド当接面）23' との間には、隙間  $e'$  ( $= c / 2$ ) が形成されている。

## 【 0 0 0 8 】

この状態で、サイレントチェーンがチェーンガイド 5 のガイド面 51 上を走行すると、ガイドリンク 4' のみがガイド面 51 に当接することになって、ガイド面 51 への接触面圧が増加する。その結果、チェーン運転後には、ガイド面 51 に、ガイドリンク 4' のみの当たりにともなうエッジ状の摩耗痕 52 が形成され

てしまうと考えられる。

【 0 0 0 9 】

本発明は、このような従来の実情に鑑みてなされたもので、チェーンガイドのガイド面の摩耗を低減できるサイレントチェーンを提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、一对の歯部およびピン穴を有する多数のリンクプレートを厚み方向および長手方向に積層して連結ピンで連結するとともに、最外側にガイドリンクを配置して該ガイドリンクを前記連結ピンの端部に圧入固定してなるサイレントチェーンにおいて、前記リンクプレートのピン穴中心線からチェーンガイド側の面までの距離を  $h_1$  とし、前記ガイドリンクのピン穴中心線からチェーンガイド側の面までの距離を  $h_g$  とするとき、 $h_1 > h_g$  の関係が成立していることを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 の発明に係るサイレントチェーンは、請求項 1 において、前記リンクプレートのピン穴と前記連結ピンとの間のクリアランスを  $c$  とするとき、 $h_1 \geq h_g + c / 2$  の関係が成立していることを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 の発明に係るサイレントチェーンは、請求項 1 または 2 において、前記ガイドリンクが、チェーンガイド側の面にクロッチ部が形成された低剛性ガイドであることを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 の発明に係るサイレントチェーンは、請求項 1 または 2 において、前記リンクプレートが、ピン穴中心線の両側にそれぞれ一对の歯部を有する背面駆動型のリンクプレートであることを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

請求項 5 の発明に係るサイレントチェーンは、請求項 1 ないし 4 のいずれかにいて、前記チェーンガイドのガイド面との当接時に、前記ガイドリンクのチェーンガイド側の肩部の面が前記リンクプレートのチェーンガイド側の肩部の面か

ら突出していないことを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

請求項 1 の発明においては、リンクプレートのピン穴中心からチェーンガイド側の面までの距離を  $h_l$  とし、ガイドリンクのピン穴中心からチェーンガイド側の面までの距離を  $h_g$  とするとき、 $h_l > h_g$  の関係が成立している。したがって、チェーンガイドとの接触時には、従来のチェーンと比較して、リンクプレートのチェーンガイド当接面をチェーンガイドのガイド面に接近させることができる。これにより、ガイドリンクのみがチェーンガイドのガイド面と強く当接するのを抑制でき、その結果、チェーンガイドのガイド面の摩耗を低減できる。

【 0 0 1 6 】

請求項 2 の発明では、請求項 1 において、前記リンクプレートのピン穴と前記連結ピンとの間のクリアランスを  $c$  とするとき、 $h_l \geq h_g + c / 2$  の関係が成立している。この場合には、チェーンガイドとの接触時に、リンクプレートのチェーンガイド当接面をチェーンガイドのガイド面に確実に当接させることができ、これにより、ガイド面への接触面圧を低減でき、ガイド面の摩耗を一層低減できる。

【 0 0 1 7 】

ガイドリンクは、請求項 3 の発明に記載されているように、チェーンガイド側（すなわち、背面側）の面にクロッチ部が形成された低剛性ガイドでもよい。またリンクプレートは、請求項 4 の発明に記載されているように、ピン穴中心線の両側にそれぞれ一対の歯部を有する背面駆動型のリンクプレートでもよい。

【 0 0 1 8 】

請求項 5 の発明においては、請求項 1 ないし 4 のいずれかにおいて、ガイドリンクのチェーンガイド側の肩部の面が、チェーンガイドのガイド面との当接時にリンクプレートのチェーンガイド側の肩部の面から突出しないように形成されている。これにより、チェーンガイドのガイド面との接触時には、ガイドリンクのチェーンガイド側の肩部の面がガイド面と接触するのを防止でき、その結果、ガイドリンクの肩部の当接にともなう、チェーンガイドのガイド面の偏摩耗を防止できる。



【 0 0 1 9 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施態様を添付図面に基づいて説明する。

図 1 ないし図 4 は本発明の一実施態様によるサイレントチェーンを説明するための図であって、図 1 (a) はサイレントチェーンのリンクプレートの正面拡大図、同図 (b) はサイレントチェーンのガイドリンクの正面拡大図、図 2 はチェーンガイド当接時のサイレントチェーンとチェーンガイドとの位置関係を示す図、図 3 および図 4 はチェーンガイド当接時におけるリンクプレートとガイドリンクとの位置関係を示す図である。なお、サイレントチェーンの全体構造は、図 5 および図 6 で説明したサイレントチェーンとほぼ同様であり、ここでの詳細な説明は省略する。

【 0 0 2 0 】

図 1 (a) に示すように、本実施態様によるサイレントチェーンを構成するリンクプレート 2 は、下方に垂れ下がる一対の歯部 2 1 と、両端側に配置された連結ピン挿入用の一対のピン穴 2 2 とを有している。

【 0 0 2 1 】

そして、リンクプレート 2 のピン穴径を  $\phi D1$  とし、連結ピンのピン径を  $\phi d$  とするとき、リンクプレート 2 が連結ピンの回りを回動可能なように

$$\phi D1 > \phi d$$

の関係がある。また、図 1 (b) に示すように、ガイドリンク 4 のピン穴径を  $\phi Dg$  とするとき、ガイドリンク 4 のピン穴 4 1 に連結ピン端部を圧入固定する必要から

$$\phi Dg < \phi d$$

の関係がある。

【 0 0 2 2 】

さらに、リンクプレート 2 のピン穴中心線  $L1$  から背面（チェーンガイド当接面） 2 3 までの距離を  $h1$  とし、ガイドリンク 4 のピン穴中心線  $Lg$  からガイドリンク 4 の背面（チェーンガイド当接面） 4 3 までの距離を  $hg$  とするとき

$$h1 > hg$$

の関係が成立している。

【0023】

この場合には、図9で示された隙間 $e'$ が小さくなっており、リンクプレート  
のチェーンガイド当接面がチェーンガイドのガイド面に接近している。これによ  
り、ガイドリンクのみがチェーンガイドのガイド面と強く当接するのを抑制でき  
、その結果、チェーンガイドのガイド面の摩耗を低減できる。

【0024】

また、図2に示すように、サイレントチェーンがチェーンガイド5に接触する  
際に、各リンクプレート2の背面23がチェーンガイド5のガイド面51と当接  
して、ガイドリンク4の背面43とチェーンガイド5のガイド面51との間に隙  
間 $e$ が形成されるようにするとき、この隙間 $e$ は

$$e = h_l - h_g - c / 2$$

と表すことができる。ここで、 $c$ は、リンクプレート2のピン穴22と連結ピン  
との間のクリアランスを表している。

【0025】

この場合には、サイレントチェーンの運転時に、リンクプレート2の背面23  
をチェーンガイド5のガイド面51に確実に当接させることができる。これによ  
り、ガイド面51への接触面圧が低減して、ガイド面51の摩耗を低減できる。

【0026】

なお、隙間 $e$ の大きさを決定する際には、サイレントチェーンがチェーンガイ  
ドと当接したとき、ガイドリンク4のガイド面側の肩部44がリンクプレート2  
のガイド面側の肩部24から外側にはみ出した状態（図3）が生じないようにす  
る点も考慮されている方が好ましい。すなわち、図4に示すように、ガイドリン  
ク4の肩部44はリンクプレート2の肩部24と面一になっているか、もしくは  
、肩部44は肩部24の内側に配置されている方が好ましい。

【0027】

この場合には、チェーンガイド5のガイド面51との接触時に、ガイドリンク  
4の肩部44がガイド面51と接触するのを防止でき、これにより、ガイドリン  
ク4の肩部44の当接にともなう、ガイド面51の偏摩耗を防止できる。

## 【 0 0 2 8 】

## 〔他の実施態様 1〕

前記実施態様では、ガイドリンク 4 の背面 4 3 とチェーンガイド 5 のガイド面 5 1 との間に隙間  $e$  ( $> 0$ ) が形成された例を示したが、この隙間  $e$  は零であってもよい。このとき

$$h_l - h_g = c / 2$$

の関係が成立している。

## 【 0 0 2 9 】

この  $h_l - h_g$  の値としては、たとえば 6. 3 5 mm ピッチのチェーンの場合には約 0. 2 mm であり、6. 3 5 mm よりも大きなピッチのチェーンの場合には 0. 2 mm よりも大きくとる方が好ましい。

## 【 0 0 3 0 】

この場合には、チェーンガイド 5 との当接時に、リンクプレート 2 の背面 2 3 のみならず、ガイドリンク 4 の背面 4 3 がガイド面 5 1 と接触することとなって、ガイド面 5 1 への接触面圧をより低減でき、ガイド面 5 1 の摩耗を一層低減できる。

## 【 0 0 3 1 】

なお、この場合においても、上述のように、ガイドリンク 4 のガイド面側の肩部 4 4 がリンクプレート 2 のガイド面側の肩部 2 4 から外側にはみ出していない方が好ましい。

## 【 0 0 3 2 】

## 〔他の実施態様 2〕

前記実施態様および他の実施態様 1 では、 $h_l - h_g \geq c / 2$  の関係が成立している場合について説明しており、実用上は  $h_l$  ,  $h_g$  がこのような関係式を満足している方が好ましいが、 $0 < h_l - h_g < c / 2$  の場合であっても、ガイド面 5 1 の摩耗をある程度低減させることができる。

## 【 0 0 3 3 】

すなわち、この場合には、ガイドリンク 4 のみがチェーンガイド 5 のガイド面 5 1 と強く当接するのを抑制でき、これにより、チェーンガイド 5 のガイド面 5

1 の摩耗が低減される。

【0034】

〔他の実施態様3〕

前記実施態様では、ガイドリンクとして、チェーンガイド側の面にクロッチ部が形成された、いわゆる低剛性ガイドを例にとって説明したが、従来の一般的な略台形状のガイドリンクであってもよい。また、リンクプレートとしては、ピン穴中心線の両側にそれぞれ一对の歯部を有する背面駆動型のリンクプレートでもよい。

【0035】

【発明の効果】

以上のように、請求項1の発明に係るサイレントチェーンによれば、リンクプレートのピン穴中心からチェーンガイド側の面までの距離を $h_1$ とし、ガイドリンクのピン穴中心からチェーンガイド側の面までの距離を $h_g$ とすると、 $h_1 > h_g$ の関係が成立している。したがって、チェーンガイドとの接触時には、ガイドリンクのみがチェーンガイドのガイド面と強く当接するのを抑制でき、これにより、チェーンガイドのガイド面の摩耗を低減できる効果がある。

【0036】

また、請求項2の発明に係るサイレントチェーンによれば、リンクプレートのピン穴と連結ピンとの間のクリアランスを $c$ とすると、 $h_1 \geq h_g + c/2$ の関係が成立している。この場合には、チェーンガイドとの接触時に、リンクプレートのチェーンガイド当接面をチェーンガイドのガイド面に確実に当接させることができ、これにより、ガイド面への接触面圧を低減でき、チェーンガイドのガイド面の摩耗を低減できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施態様によるサイレントチェーンにおいて、(a)はリンクプレートの正面拡大図、(b)はガイドリンクの正面拡大図である。

【図2】

チェーンガイド当接時のサイレントチェーンとチェーンガイドとの位置関係を

示す図である。

【図 3】

チェーンガイド当接時におけるリンクプレートとガイドリンクとの位置関係を  
示す図である。

【図 4】

チェーンガイド当接時におけるリンクプレートとガイドリンクとのより好まし  
い位置関係を示す図である。

【図 5】

従来のサイレントチェーンの平面概略図である。

【図 6】

従来のサイレントチェーンの正面概略図である。

【図 7】

(a) は従来のリンクプレートの正面拡大図、(b) は従来のガイドリンクの  
正面拡大図である。

【図 8】

従来のサイレントチェーンにおける問題点を説明するための図である。

【図 9】

従来のサイレントチェーンにおいて、チェーンガイド当接時のチェーンガイド  
との位置関係を示す図である。

【符号の説明】

2 : リンクプレート

2 1 : 歯部

2 2 : ピン穴

2 3 : 背面

2 4 : 肩部

4 : ガイドリンク

4 1 : ピン穴

4 2 : クロッチ部

4 3 : 背面

4 4 : 肩部

5 : チェーンガイド

5 1 : ガイド面

h l : リンクプレートのピン穴中心線から背面までの距離

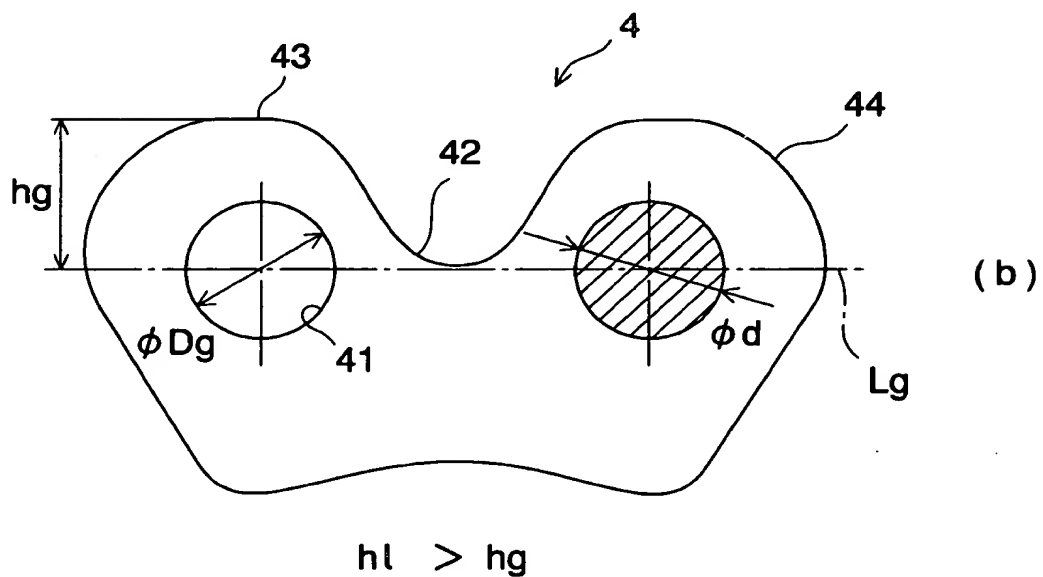
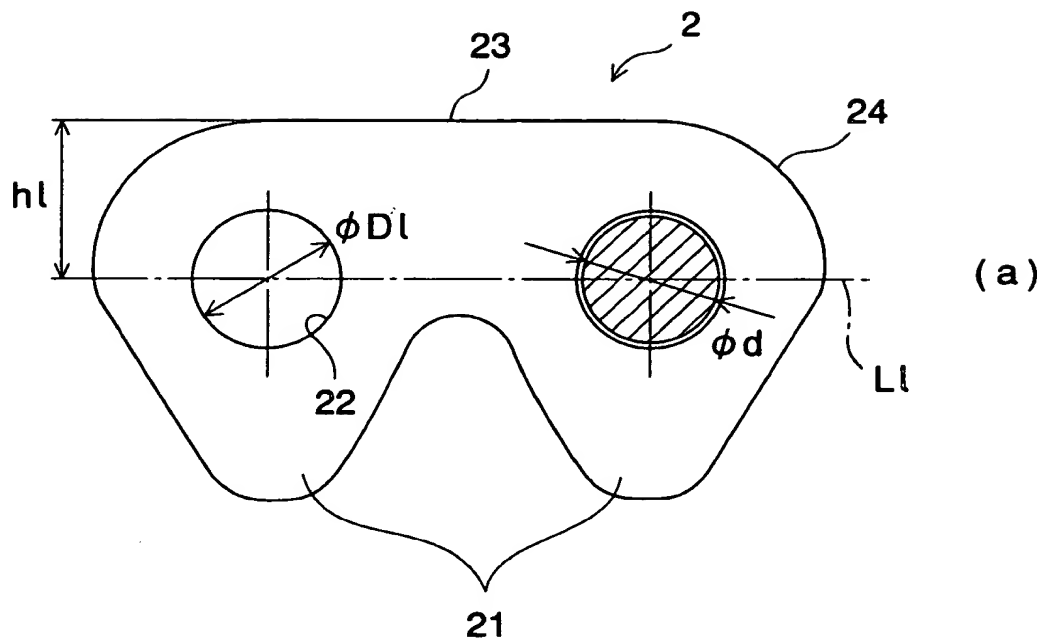
h g : ガイドリンクのピン穴中心線から背面までの距離

c : リンクプレートのピン穴と連結ピンとの間の隙間 (クリアランス)

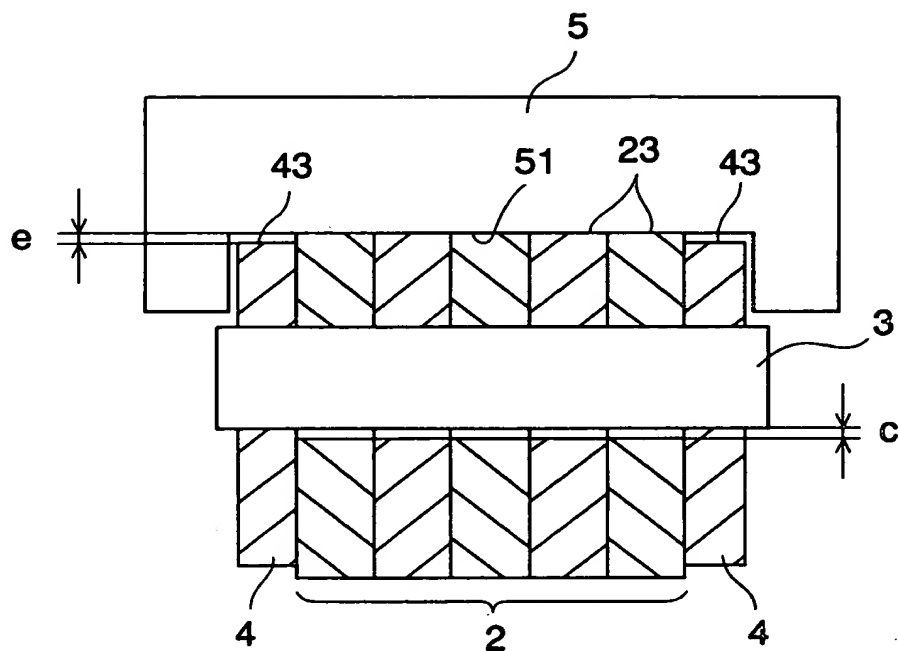
e : ガイドリンクの背面とチェーンガイドのガイド面との間の隙間

【書類名】 図面

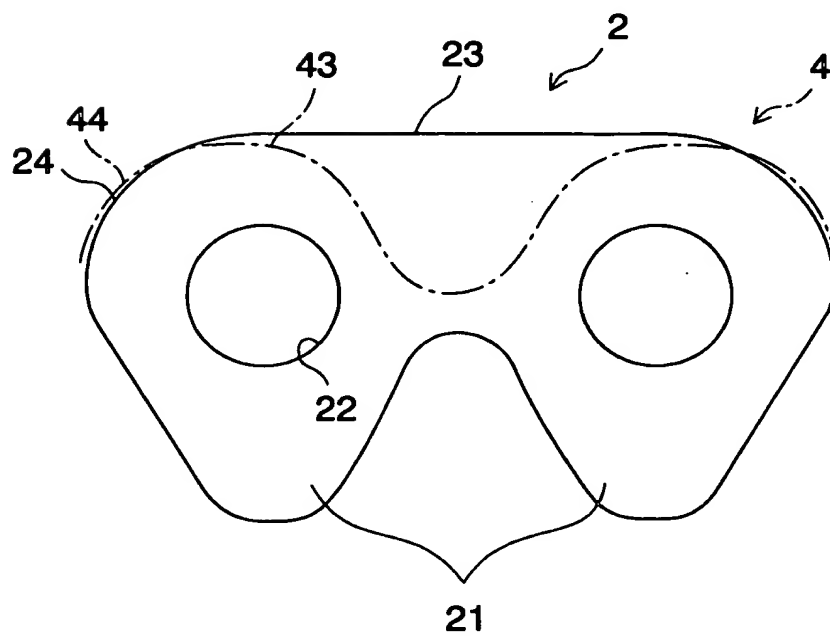
【図 1】



【図 2】

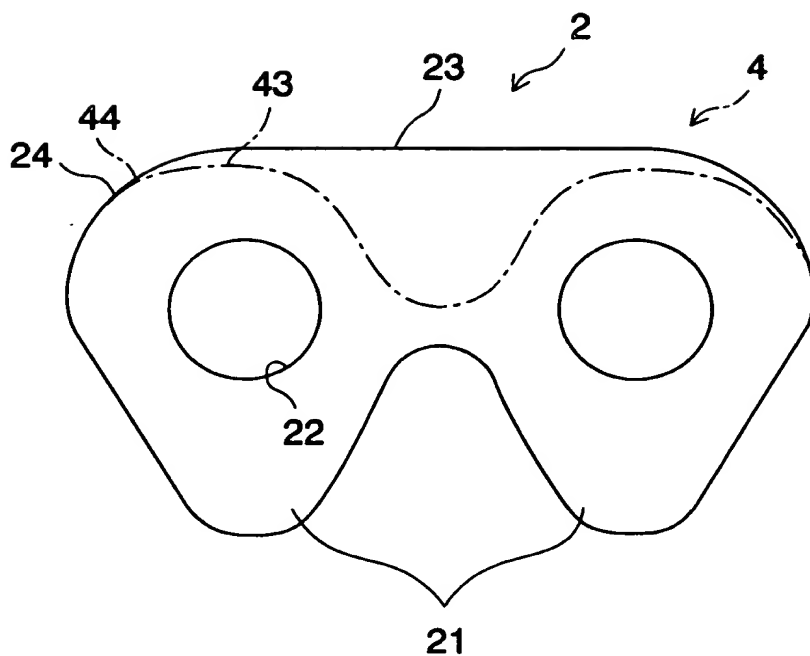


【図 3】

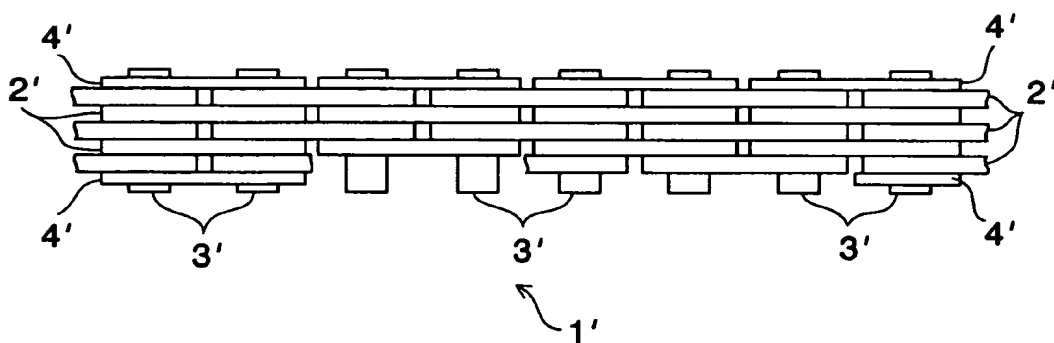




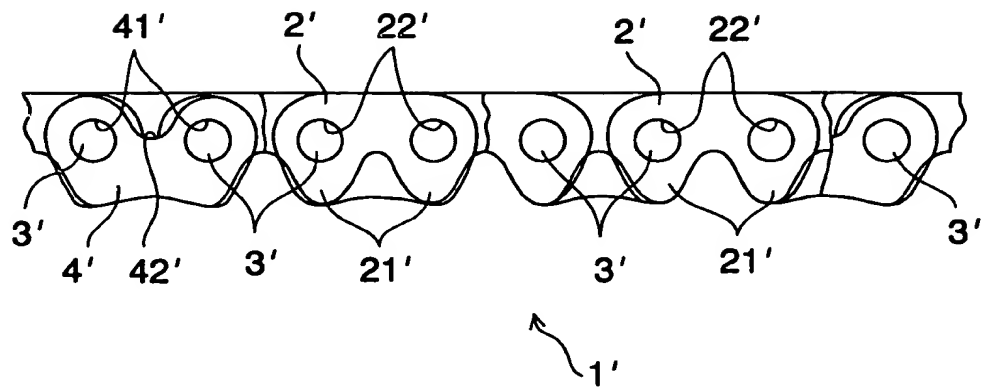
【図4】



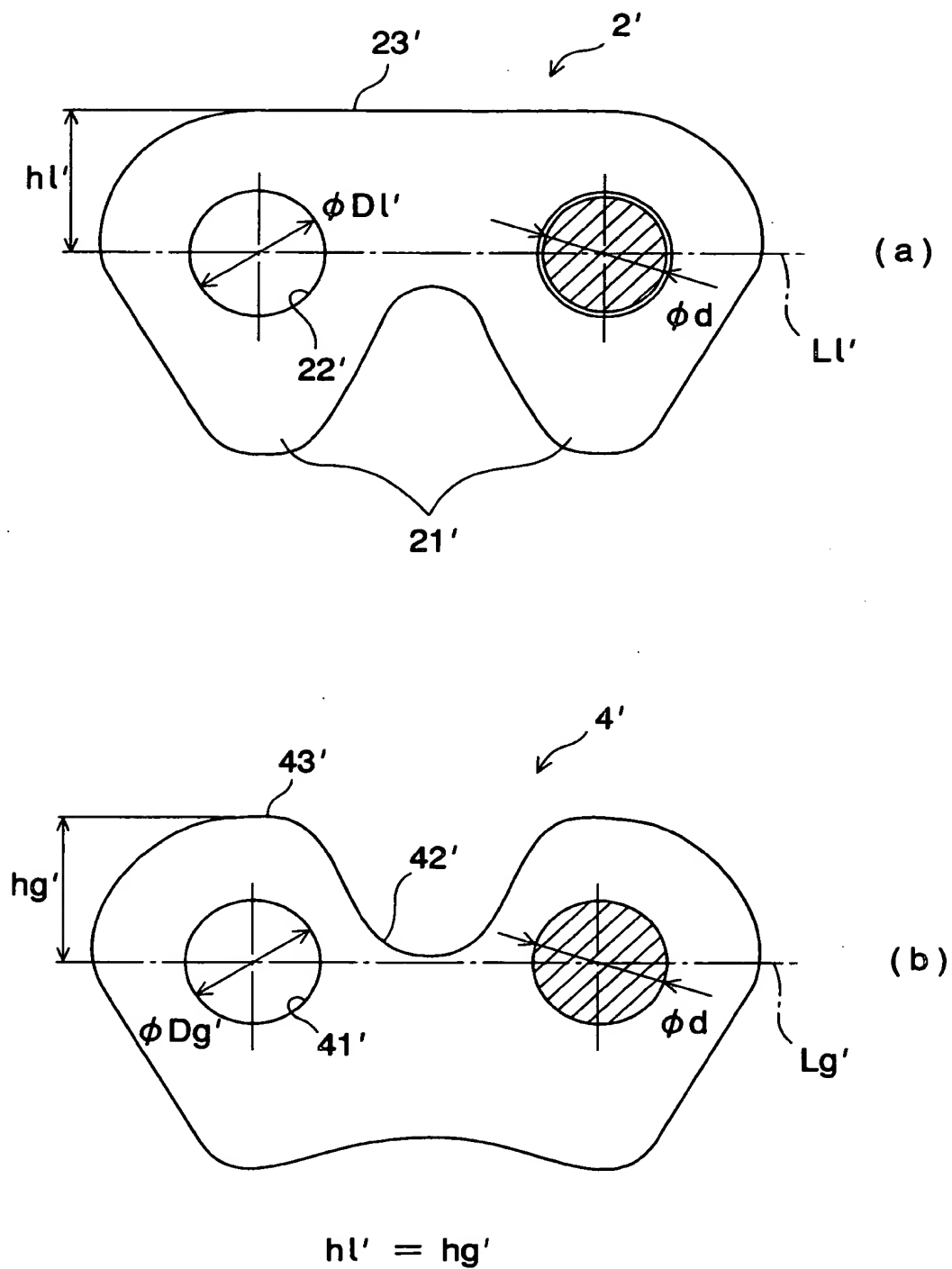
【図5】



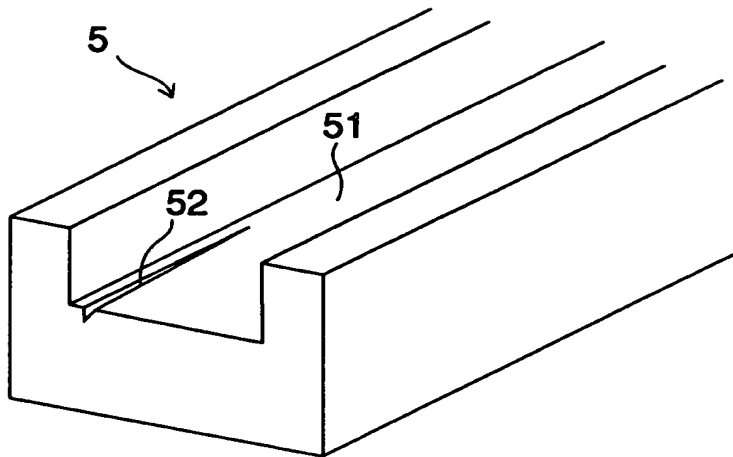
【図 6】



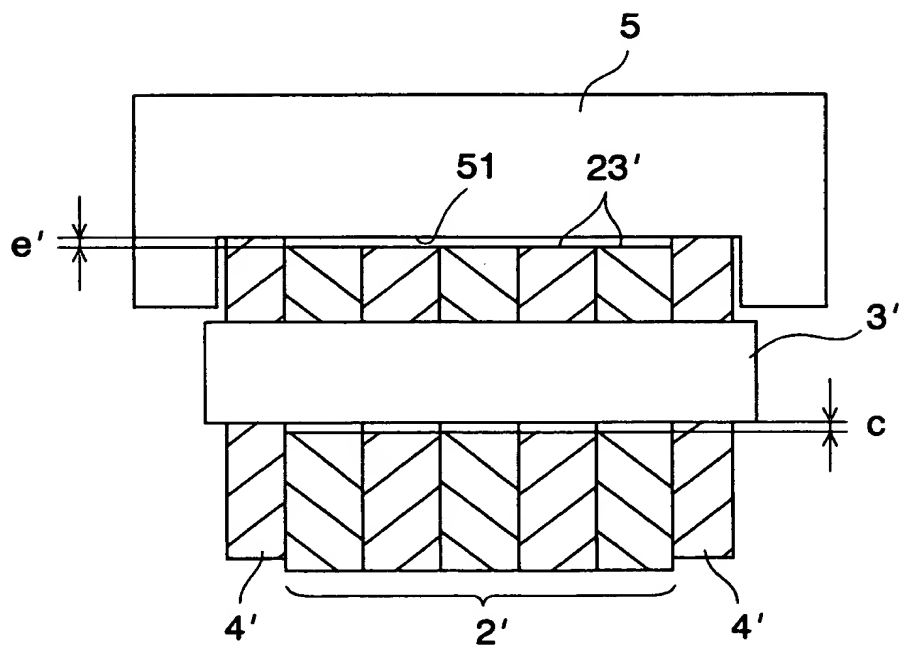
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 チェーンガイドのガイド面の摩耗を低減させる。

【解決手段】 一对の歯部 2 1 およびピン孔 2 2 を有する多数のリンクプレート 2 を厚み方向および長手方向に積層して連結ピン 3 で連結するとともに、最外側にガイドリンク 4 を配置して該ガイドリンク 4 を連結ピン 3 の端部に圧入固定することによりサイレントチェーン 1 を構成する。この場合に、リンクプレート 2 のピン穴中心線から背面 2 3 までの距離を  $h_1$ 、ガイドリンク 4 のピン穴中心線から背面 4 3 までの距離を  $h_g$ 、リンクプレート 2 のピン穴 2 2 と連結ピンとの間のクリアランスを  $c$  とするとき、 $h_1 \geq h_g + c/2$  の関係が成立している。チェーンガイド 5 のガイド面 5 1 との当接時には、リンクプレート 2 の背面 2 3 が確実にガイド面 5 1 に接触して、ガイド面 5 1 に作用する面圧が低減し、これにより、ガイド面 5 1 の摩耗を低減できる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 1 3 4 4 7 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 9 月 3 日
[変更理由]	新規登録
住 所	三重県名張市八幡字口入野 1 3 0 0 番 5 0
氏 名	ボーク・ワーナー・オートモーティブ株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**